План

Введение.

**Глава 1.Характеристика исследуемого водоема.**

**Глава 2.Характеристика антропогенного влияния на реку Вуокса.**

**Глава 3.Пути решения экологических проблем реки Вуокса.**

**Заключение.**

**Список литературы.**

Введение

В рамках глобальной экологической проблемы антропогенного загрязнения окружающей среды большое значение имеют локальные и региональные проблемы загрязнения. Мы рассмотрим их на примере бассейна реки Вуоксы.

В работе дается оценка влияния загрязняющих факторов на экологическое состояние реки Вуоксы. Основной задачей работы являются рассмотрение влияния предприятий лесопромышленной отрасли, энергетики, промышленности, сельскохозяйственной деятельности и населенных пунктов на экологическую обстановку в бассейне реки Вуокса, сопоставление загрязняющих факторов, влияющих на состояние реки.

Объектом предлагаемых в работе исследований являются эколого–экономические и эколого–правовые аспекты использования ресурсного потенциала реки Вуоксы.

В работе используется метод системного анализа, и при этом учитывается что реки, озера, острова и прибрежные зоны, входящие в систему Вуоксы, являются единым комплексом одного из важнейших рекреационных районов Балтийского региона. Разветвленная водосборная система Вуоксы располагается на территории Ленинградской области РФ и Финляндии и относится к Ладожскому озеру, являющемуся крупнейшим в Европе. В отличие от многих других озер региона Ладожское озеро через реку Неву соединяется с Балтийским морем и влияет на его экоразвитие и, особенно, на экологическое состояние Финского залива. Выбор для исследование именно этой реки обусловлен её особенностями интересными для изучения – река Вуокса не относится к крупным или гигантским рекам, но несмотря на это подвергается сильнейшему антропогенному влиянию предприятий различных отраслей.

**Глава 1.Характеристика исследуемого водоема**

Река Вуокса - это второй по величине после реки Волхов приток Ладожского озера, на долю которого приходится 27% общего поступления речных вод в озеро. Она берет начало из озера Сайма на территории Финляндии на высоте 74 м над уровнем моря и впадает в Ладожское озеро двумя рукавами. Северный рукав в настоящее время маловоден, вода из основного рукава реки Вуокса протекает только в многоводные годы. Южный рукав, проходящий через русловые озера Вуокса 1 и Вуокса 2, протоку Лосевскую, озеро Суходольское и реку Бурную, является основным, со среднегодовым расходом воды в устье 620 куб.м/с. До конца 19 века Вуокса протекала только по Северному рукаву, а Южный образовался только в 1857 году, когда был прокопан перешеек между рекой Вуокса и озером Суходольским и произошел прорыв через протоку Бурную в Ладогу.

Участки речного типа, общая протяженность которых составляет примерно 70 км, имеют заметное падение и большие скорости течения (до 1,5 м/с), участки озеровидных расширений с замедленным течением, протяженностью примерно 80 км, имеют продольные уклоны близкие к нулю, достаточно глубоководны (до 20м в озере Суходольское и до 23 м в озерах Вуокса) и содержат основную массу вод Вуоксы.

Площадь водосбора реки оценивается примерно в 67,8 тыс. кв. км. Основная часть бассейна расположена на территории Финляндии и включает в себя систему водосборов таких крупных озер, как Пиелинен и Большая Сайма, и значительно меньшая часть – в пределах Карельского перешейка. Характерной особенностью Карельского перешейка является обилие поверхностных вод, представленных реками и озерами, которые образуют озерно-речные системы. Озерность района составляет в среднем 5% . В речную сеть собственного водосбора реки Вуокса входит несколько десятков небольших речек, из которых наиболее значимыми являются реки Волчья, Дымовка, Вьюн, Булатная, Давыдовка.

Вуокса относится к группе рек смешанного типа питания с преобладанием снегового. Основную роль в формировании стока на водосборе реки играют зимние осадки, однако в южной части возрастает роль грунтовых и подземных вод. Значительные осадки (больше 600 мм в год), малые величины испарения (примерно 300 мм), недостаточная дренирующая способность речной сети, задержка воды в озерных котловинах обусловливают замедленный сток поверхностных вод и их длительное застаивание и, как следствие, сезонное переувлажнение почв и местами заболачивание территории.

В многолетнем аспекте водность реки довольно сильно варьируется. Средний многолетний расход реки Вуокса в створе Светогорской ГЭС равен 650 куб.м/сек, минимальный – 366 куб.м/сек, максимальный – 783 куб.м/сек. В целом для гидрографа стока Вуоксы характерна большая степень сглаженности, что связано с высокой озерностью бассейна.

В самой реке Вуокса регулирующую роль играют три больших русловых озера, через которые протекает южный рукав: Вуокса 1, Вуокса 2, Суходольское. Все три озера имеют вытянутую форму, большие глубины, выраженное стоковое течение и, следовательно, активный водообмен.

Бассейн реки Вуокса, как и большинство других территорий Ленинградской области, характеризуется достаточно высокой степенью освоенности, значительной плотностью населения в северной части (города Светогорск, Каменногорск, Приозерск, поселок Лесогорский) и сравнительно высоким развитием промышленности. Именно с этим связаны социально-экологические проблемы бассейна реки. Основное влияние на экологическую обстановку региона оказывают промышленные предприятия (Светогорский Целлюлозно-бумажный комбинат, Фабрика офсетных бумаг в г.Каменногорске, Приозерский завод по производству плит МДФ), гидроэлектростанции, сточные воды ряда городов и поселков. Кроме того, эта зона является очень популярным местом массового отдыха и туризма, что также влияет на экологическую обстановку региона.

Река Вуокса протекает по территории двух районов Ленинградской области: Выборгскому и Приозерскому. Выборгский район является вторым по величине в области. Общая площадь его составляет 743 123 га, в том числе площадь лесного фонда – 545 995 га. Наиболее крупные населенные пункты: города Выборг, Светогорск, Каменногорск. Система реки Вуокса является наиболее крупным водным объектом этого района и занимает около 6% площади. На территории района расположено 7 особо охраняемых природных территорий, среди которых Раковые озера и озеро Мелководное, входящие в систему реки Вуокса. В Выборгском районе расположены крупнейшие предприятия бассейна реки: Светогорский ЦБК и Каменногорская Фабрика офсетной печати. Эти предприятия являются основными загрязнителями воздуха, а наряду с ОАО «Водоканал» и основными загрязнителями водного бассейна.

Приозерский район почти в 2 раза уступает по размерам Выборгскому. Площадь его составляет 359 702 га, площадь, занятая водной поверхностью, составляет 14% площади района. Наиболее крупный населенный пункт – г.Приозерск. На территории района находится комплексный заказник «Гряда Вярямянселькя», созданный для охраны наибольшей в РФ водно-ледниковой гряды (7 279 га), а также памятники природы «Озеро Ястребиное» и «Озеро Красное». Основными загрязнителями водного бассейна Приозерского района являются предприятия ЖКХ и Приозерский комбинат по производству МДФ плит.

Для обоих районов актуальны следующие экологические проблемы:

* Уровень рубок леса вплотную приблизился к границе, за которой начинается переэксплуатация лесных ресурсов
* Сведение лесов в результате освоения территории под коттеджное и дачное строительство
* Ненормативная очистка сточных вод предприятий жилищно-коммунального хозяйства и промышленных предприятий
* Выбросы в атмосферу твердых и газообразных загрязняющих веществ и летучих органических соединений промышленными предприятиями.

Водные ресурсы являются одними из самых уязвимых, так как источниками воздействия на них являются промышленные выбросы в атмосферу, промышленные стоки, загрязненная почва, сельскохозяйственные угодья, дороги, населенные пункты и др. По данным Невско-Ладожского бассейнового управления в водоемы и водотоки бассейна реки Вуокса в пределах России от точечных источников в среднем за период 2000 – 2003 гг. сброшено 78,1 млн. куб.м сточных вод в год. Из них 89% (69,8 млн. куб.м/год) составил сброс загрязненных сточных вод, в том числе прошедших через очистные сооружения и сброшенных в водные объекты с категорией «недостаточно очищенные» – 60,3 млн.куб.м/год (77%). В среднем за 2000 – 2003 гг. в водные объекты бассейна реки от точечных источников загрязнения поступило за год 63,5 т фосфора, 150 т азота, 11,6 т органического вещества.

Средний многолетний сток фосфора в Ладогу с водами реки Вуокса составляет 704 т (11,7% от суммарной нагрузки), азота – 12172 т (22,7% от суммарной нагрузки). Эти данные указывают на значительное влияние реки на экологическое состояние Ладожского озера и необходимость мониторинга и комплексной оценки ее озерно-речной системы в процессе эвтрофирования и загрязнения. Последнее становится наиболее опасным в районах с замедленным водообменом.

Изучение экосистемы Вуоксы проводится Институтом Озероведения Российской Академии наук. На протяжении южного рукава реки от г.Светогорска до места впадения в Ладожское озеро находятся 23 станции наблюдения Кроме того, в 1995 - 1997 годах Региональным центром «Мониторинг Арктики« Росгидромета в рамках работ на сети ОГСН был проведен мониторинг качества воды бассейна Ладожского озера .Данные, полученные в результате наблюдений, использованы в работе.

### Глава 2.Характеристика антропогенного влияния на реку Вуокса.

#### 1. Влияние гидроэлектростанций на экологию Вуоксы

Река Вуокса представляет собой цепочку вытянутых озеровидных расширений, соединенных узкими порожистыми протоками. При длине 156 км общее падение реки составляет около 70 м. Основное падение (64 м) приходится на верхний 26-километровый участок, где находится каскад из 4 ГЭС – две финских (в том числе на Иматре) и две российских (Светогорская и Лесогорская ГЭС).

**Гидроэлектростанции оказывают существенное влияние на планктон реки. Влияние ГЭС определяется целым комплексом факторов: режимом эксплуатации водохранилищ, высотой плотины и, следовательно, высотой перепада воды, составом планктона и характером нижнего бьефа. Высота плотин Вуоксинских ГЭС около 28 м с перепадом воды 15 м.**

**Анализ изменения планктона в верхнем течении р.Вуокса, проведенный в мае-сентябре 1990 года, показывает, что потери фитопланктона при прохождении через плотины Светогорской и Лесогорской ГЭС не превышали 30%, при этом из планктона выпадали преимущественно синезеленые, золотистые водоросли и крупные формы диатомей. Их место занимали бентосные формы, поступающие в результате взмучивания.**

**Отрицательное влияние ГЭС на зоопланктон значительно выше. Основными причинами гибели планктона при его прохождении через плотину ГЭС являются высокое давление и сильная турбулентность воды. Эти факторы вызывают шоковое состояние организмов. Исследования, проведенные Институтом Озероведения в августе 1989 г. и мае-сентябре 1990 гг. в районе Светогорской и Лесогорской ГЭС, позволили выявить степень трансформации организмов зоопланктона при прохождении его через агрегаты двух ГЭС.**

**По данным, приведенным Е.С.Макарцевой, на Светогорской ГЭС в мае максимальные потери (15% численности и 30% биомассы) отмечались в период весеннего пика зоопланктона за счет гибели крупных форм ракообразных, составляющих основную биомассу в это время года. Наиболее сильно разрушаются ветвистоусые раки из родов Bosmina и Daphnia, о чем свидетельствует наличие в воде большого количества их створок и оторванных конечностей. Количество мертвых организмов и пустых створок Cladocera возрастает по сравнению с верхним бьефом Светогорской ГЭС в 4 раза. Уже в 300 м от плотины при ослаблении течения соотношение живых и мертвых компонентов планктона выравнивается. При прохождении через агрегаты Лесогорской ГЭС теряется 53% численности и 38% массы зоопланктона. В июне с увеличением в планктоне роли легко разрушаемых тепловодных форм ветвистоусых раков потери увеличиваются до 58% в нижнем бьефе Светогорской и до 60% - Лесогорской ГЭС. В течение летнего сезона (июль - август) потери зоопланктона после агрегатов отмечались лишь для Лесогорской ГЭС, составляя от 20% до 50% биомассы. Что касается Светогорской ГЭС, то при ничтожно малом развитии зоопланктона в реке в это время года, его убыль не отмечалась. Эта тенденция сохранялась и в сентябре. Таким образом, средние показатели гибели зоопланктона при прохождении им через агрегаты ГЭС составили для Светогорской ГЭС в период с мая по июль 25% численности и 20% биомассы, для Лесогорской ГЭС за период с мая по сентябрь – соответственно 30% и 38%.**

## **Воздействие ГЭС довольно трудно оценить в чистом виде, так как на исследованном участке реки накладывается влияние стоков Светогорского Целлюлозно-бумажного комбината, находящегося ниже плотины Светогорской ГЭС. Токсические стоки ЦБК приводят к резкому обеднению зоопланктона. Из-за гибели в первую очередь тонких фильтраторов, таких как дафнии и босмины, изменяется структура зоопланктона – выпадают представители ветвистоусых раков и доминируют веслоногие раки, наиболее устойчивыми из которых являются циклопы, наблюдается деградация зоопланктонного сообщества вплоть до полного исчезновения. Такая картина наблюдалась на станциях после Светогорского ЦБК: биомасса в верхнем бьефе Лесогорской ГЭС в 3 раза ниже, чем в верхнем бьефе Светогорской ГЭС (наибольшая биомасса зоопланктона в верхнем бьефе Светогорской ГЭС составила 1,1 г/куб.м в мае и 0,02 г/куб.м в сентябре, а в нижнем бьефе Лесогорской ГЭС - 0,34 г/куб.м в мае и 0,01 г/куб.м в сентябре). Кроме того, планктон поступает в Светогорское водохранилище, пройдя пороги и водопад Иматра и турбины финских ГЭС, значительно переработанным и не успевает трансформироваться в небольшом русловом водохранилище. В пробах воды, взятых у верхнего бьефа Светогорской ГЭС, обнаружено до 50% пустых створок ракообразных, деформированных особей и их отдельных частей (см. Таблица 1).**

#### Таблица 1.1

Сезонная динамика численности (Ч – тыс./куб.м) и биомассы (БМ– г/куб.м) зоопланктона на разных станциях верхнего течения р.Вуокса

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Показатели*** | ***Станции*** | | | | | |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** |
| ***Август* *1989 г*** | | | | | | |
| ***Ч*** | **3,0** | **1,0** | **2,9** | **1,8** | **0,04** | **1,2** |
| ***БМ*** | **0,06** | **0,02** | **0,07** | **0,08** | **0,02** | **0,03** |
| ***Май 1990 г*** | | | | | | |
| ***Ч*** | **61,1** | **51,8** | **39,4** | **43,0** | **20,4** | **20,7** |
| ***БМ*** | **1,1** | **0,76** | **1,2** | **0,44** | **0,3** | **0,34** |
| ***Июнь 1990 г*** | | | | | | |
| ***Ч*** | **4,5** | **3,2** | **6,5** | **0,48** | **3,3** | **4,8** |
| ***БМ*** | **0,26** | **0,14** | **0,22** | **0,36** | **0,14** | **0,13** |
| ***Июль 1990 г*** | | | | | | |
| ***Ч*** | **8,7** | **6,1** | **7,0** | **9,7** | **5,3** | **4,8** |
| ***БМ*** | **0,24** | **0,27** | **0,3** | **0,32** | **0,18** | **0,1** |
| ***Август 1990 г*** | | | | | | |
| ***Ч*** | **1,0** | **3,0** | **3,0** | **1,7** | **1,6** | **1,0** |
| ***БМ*** | **0,12** | **0,68** | **0,1** | **0,1** | **0,08** |  |
| ***Сентябрь 1990 г*** | | | | | | |
| ***Ч*** | **0,56** | **1,2** | **1,1** | **1,1** | **1,0** | **0,64** |
| ***БМ*** | **0,02** | **0,03** | **0,03** | **0,03** | **0,02** |  |

**Наряду с механическим повреждением в турбинных лопатках самих ГЭС, отрицательное влияние на живые организмы оказывают колебания воды в реке, вызванные режимом эксплуатации ГЭС. По данным гидрологов длина участка реки Вуокса, подверженного резким изменениям расхода воды, уровня и скорости течения, составляет около 100 км. Эта нестабильность водного режима на большом протяжении реки является негативным фактором, влияющим на функционирование водных популяций. Для минимизации отрицательного эффекта зарегулированности реки и сохранения биоразнообразия речных биоценозов необходимо поддерживать по возможности естественный гидрологический режим в нижнем бьефе водохранилищ, осуществляя сбросы воды, соответствующие природным паводковым явлениям.**

Искусственное регулирование стока реки осуществляется главным образом финской стороной в целях поддержания оптимального уровня оз.Бол. Сайма и исходя из требований гидроэнергетики. Режим подачи воды на головной ГЭС обычно приближен к естественному и определяется пропускной способностью реки в ее истоке. Тем не менее, не редки случаи, когда наблюдаются аномально большие сбросы воды, или же, наоборот, имеет место необоснованная задержка подачи воды из озера. И тот, и другой случай приводит к негативным последствиям, главным образом, на российской территории.

В мае 2003 года депутаты Законодательного собрания Ленинградской области, входящие в комиссию по экологической безопасности и природопользованию, решили обратиться с жалобой в Генеральную прокуратуру РФ на действия финских гидроэнергетиков. По мнению парламентариев, деятельность финских ГЭС наносит существенный ущерб водному балансу реки Вуокса. В районе поселка Барышево, на шлюзе Гремучий и на мысе Серебристый установлено снижение уровня воды в реке более чем на 2 метра.

В связи с этим уменьшается и уровень воды в Ладожском озере, страдают рыбные ресурсы. Обмеление реки влечет за собой также энергетические проблемы для Ленинградской области. Уменьшение сброса воды со стороны финских ГЭС и привело к ухудшению экологического баланса.

Впервые этот вопрос был поднят в октябре 2002 года, когда Законодательное собрание Ленинградской области обратилось к правительству РФ с просьбой повлиять на ситуацию. В марте 2003 года состоялась встреча членов рабочей группы российско-финляндской комиссии по пограничным водным системам. Однако ощутимых улучшений в регулировании водного баланса Вуоксы не произошло.

*2. Лесное хозяйство. Проблемы комплексного использования древесины.*

Лесные массивы бассейна реки Вуоксы играют важную роль в процессе сохранения почвенных и водных ресурсов и поддержания экологического равновесия этого региона. Для системной оценки вклада лесов в общее состояние экосистемы Вуоксы рассмотрим общие вопросы лесного хозяйства Российской Федерации.

Можно выделить несколько важнейших функций лесных массивов. Леса, участвуя в глобальном кругообороте углерода и поддерживая природное равновесие углерода, кислорода и азота, уменьшают уровень химической, механической и биологической загрязненности воздушного бассейна, почв, грунтов, водоемов и подземных вод. Поглощение растениями газообразных и жидких химических загрязнителей, происходящее через покровы листьев, и последующее их разрушение внутри растений в большей мере способствует очищению воздушного бассейна, а также почв, грунтов и вод, от самых разнообразных вредных веществ как природного, так и антропогенного происхождения. Леса выполняют почвоукрепляющую функцию. Растения своими корнями предотвращают смещение слоев грунта, сдерживая осыпи и препятствуя образованию оврагов, а также предотвращая смыв и выветривание плодородного слоя почвы. Но, все-таки, основой является природостроительная функция лесов. В ее основе лежит способность растений к фотосинтезу, в результате которого образуются органические вещества – основа жизни на Земле.

Основные требования к лесопользованию определены Лесным Кодексом России, принятым в 1997 г. Требования предусматривают:

* Обеспечение непрерывного, неистощительного и рационального использования лесов;
* Сохранение и усиление средообразующих, водоохранных, защитных и иных функций лесов в целях охраны здоровья граждан, улучшения окружающей природной среды и развития экономики;
* Установление порядка лесопользования в зависимости от значения лесов и выполняемых ими функций, их местоположения, природных и экономических условий;
* Соблюдение научно обоснованных норм лесопользования;
* Обеспечение условий для воспроизводства лесов;
* Платность лесопользования.

Лесной кодекс, декларируя идею многоцелевого лесопользования, определяет следующие его виды: заготовку древесины и живицы, использование второстепенных лесных ресурсов, побочное лесопользование - пользование участками лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства, научных исследований, культурно-оздоровительных, туристских и спортивных целей.

Лесное хозяйство Российской Федерации выполняет ряд взаимосвязанных функций. Это рубка леса и его восстановление; уход за насаждениями; охрану лесов от пожаров и защиту от вредителей и болезней.

Лесные массивы по степени вовлеченности в хозяйственную деятельность можно разделить на 3 группы.

Первая группа включает леса, выполняющие преимущественно водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции, а также леса особо охраняемых территорий и природно-заповедного фонда. Ко 2-й группе относятся леса, имеющие средообразующие, защитные функции. В этой группе допускается ограниченный режим пользования лесным фондом. К 3-й группе относятся леса, имеющие преимущественно эксплуатационное значение и предназначенные для удовлетворения потребностей хозяйства в древесине.

Бассейн Вуоксы располагает лесами всех трех типов. К первой относятся леса особо охраняемых природных территорий, ко второй – большинство лесов непосредственно прилегающих к озерам и рекам этой водной системы, к третьей – лесные угодьялесных хозяйств, таких как Приозерский лесхоз, **Сосновское Лесоохотничье Хозяйство,** Л**адожский Военный Лесхоз, участки лесов арендованные Светогорским ЦБК и другими лесозаготовительными организациями.** Леса бассейна Вуоксы, как и другие леса Приладожья, очень доступные для эффективного использования и подвергались, вследствие этого, усиленной эксплуатации. В настоящее время они в большей своей части вовлечены в хозяйственный оборот и в значительной мере истощены.

Именно доступность лесных ресурсов Ленинградской области, - развитая дорожная сеть, близость потребителей лесопродукции, как отечественных, так и зарубежных, постоянно растущий спрос на древесину и ее продукцию из нее, наряду с отсутствием четкой системы контроля над предприятиями – лесопользователями создает основную угрозу стабильному существованию лесов.

Хорошим примером системного решения вопроса долговременного и рационального использования лесных ресурсов является сдача в долговременную аренду (а в соответствии с обсуждаемым сейчас новым Лесным кодексом и возможная продажа) участков лесов крупным предприятиям – потребителям древесины, таким как Светогорский ЦБК. В настоящее время за счет древесины арендованных лесов покрывается до 20% потребности комбината в сырье. Собственное производство древесины позволяет комбинату снизить затраты на сырьё. При этом не только повышается заинтересованность предприятия в наиболее полном использовании получаемого сырья, рекультивации вырубок и повторной высадки лесных плантаций, но и облегчается государственный и общественный контроль за его деятельностью. Растет экологическая и социальная ответственность предприятия. Так одним из важных пунктов программы модернизации, направленной на охрану окружающей среды, принятой новым руководством Светогорского ЦБК, стал отказ от использования древесины, заготовленной в малонарушенных лесах. В декабре 1998 года ОАО Светогорск отказался от сплошных рубок в лесах, имеющих важное природоохранное значение.

Руководство комбината решило придерживаться такой политики, ознакомившись с картами (подготовленными Гринпис и Центром охраны дикой природы), куда было нанесено расположение последних на Европейском Севере России массивов малонарушенных лесов. (Старовозрастные леса, - это массивы естественных малонарушенных лесов не тронутые хозяйственной деятельностью человека, представляющие собой модель естественного развития природы. По данным неправительственных организаций массивы естественных малонарушенных лесов в Карелии занимают только 7,5 % от общей площади лесного фонда, а на их территории сосредоточено около 9,6 % эксплуатационного запаса карельских лесов.)

Одной из проблем, стоящих перед лесной и деревообрабатывающей промышленностью является сокращение потерь древесного сырья в процессе заготовки и переработки. При этом стоят задачи снижения объемов образуемых отходов при заготовке леса, ликвидации недорубов и потерь заготовленной древесины от несвоевременной вывозки, несовершенных методов транспортировки, накопления древесины у временных транспортных путей. Основное направление ресурсосбережения в лесной промышленности – рациональное использование древесного сырья. На стадии заготовки древесины это выражается в максимально эффективном использовании лесосечного фонда, сокращении потерь древесины, а также расширение использования и переработки древесных отходов в качестве заменителя деловой древесины, позволяющие достичь ощутимого экологического эффекта, состоящего в сокращении вырубаемых лесных площадей, сохранении природной среды.

*3. Влияние предприятий целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности на экологическую обстановку бассейна реки Вуокса.*

Кроме традиционных для бассейна реки Вуокса разработок полезных ископаемых (строительные и стекольные пески, гранит, гравий, известняк, полевой шпат и т.д.), в советское время здесь развивались совершенно новые отрасли промышленности. В первую очередь это относится к предприятиям целлюлозно-бумажной промышленности. Такая специализация сложилась на основе богатых лесных и водных ресурсов бассейна. Производство целлюлозы водоемкое, требующее очень чистой мало минерализированной воды. Поэтому именно здесь был создан ряд крупных производств целлюлозно-бумажной отрасли: Светогорский ЦБК, Приозерский ЦБК, Каменногорская Фабрика офсетных бумаг. Вообще, в бассейне Ладожского озера расположены 35% предприятий Ленинградской области и сосредоточены предприятия целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.

В России целлюлозно-бумажная промышленность является производителем значительной доли выбросов, загрязняющих окружающую среду. Это обусловлено целым рядом причин: во-первых, все предприятия этой отрасли построены достаточно давно, и до последнего времени многие российские целлюлозно-бумажные комбинаты работали на устаревшем оборудовании; во-вторых, для производства "бумажной" продукции потребляется большое количество природных ресурсов - это так называемое ресурсоемкое производство; в-третьих, в связи с тем, что для производства бумаги и целлюлозы используются сложные технологии и химические реагенты, выбросы от таких предприятий содержат высокие концентрации различных загрязняющих веществ. Если оценивать абсолютное воздействие индустрии на природные воды, объемы сбрасываемых загрязненных стоков, то из всех отраслей региона «рекорд» принадлежит целлюлозно-бумажной промышленности, на долю которой в 1987 г. приходилось 68,3 % стоков.

Большая часть отходов сульфит-целлюлозного производства поступает в водный бассейн, меньшая - в воздух и отвалы.

Теоретически наибольший вред окружающей среде в процессе производства бумаги наносит эмиссия следующих веществ:

* Коросодержащие воды образуются при мокрой окорке древесины (в воду).
* Волокно- и каолиносодержащие сточные воды образуются при производстве бумаги, картона, древесноволокнистых плит (в воду).
* диоксид серы, диоксид азота, окись углерода, формальдегиды (в воздух)
* вещества, содержащие хлор (в воздух)
* вещества, вступающие в реакцию с кислородом (в воду).

Большинство целлюлозно-бумажных предприятий прилагает значительные усилия для уменьшения вредных влияний данных веществ и сокращения их выделения.

Выбросы серы уменьшаются за счет использования последних технологий по очистке газовых эмиссий, а также за счет общей тенденции пересмотра типов веществ, используемых сегодня в ЦБП. Эмиссия поглощающих кислород веществ сильно уменьшается путем инвестиций в технологии по очистке сточных вод и в сам процесс производства. Наиболее известным является уменьшение выбросов хлорсодержащих веществ. Благодаря развитию новых методов отбеливания, которые привели к полному отказу от хлора, как от отбеливателя. На современных заводах используются только экологически чистые способы отбеливания.

Таблица 3.1

Объемы сброса сточных вод по категориям очистки предприятиями

Приозерского района Ленинградской области (1996 год)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Сброс в поверхностные водные объекты, млн.куб.м* | | | | | | *Мощность очистных сооружений, млн.куб.м/год* | |
| *Всего* | *Без очистки* | *Недостаточно очищенных* | *Нормативно чистых* | *нормативноочищенных* | *ливневых* | *Всего* | *Со сбросом в водные объекты* |
| 9,70 | 0,67 | 9,03 | 0,00 | 0,00 | 0,39 | 11,61 | 11,61 |

Таблица 3.2

Сброс загрязненных сточных вод Приозерским МДК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Период* | *Сброс загрязненных вод, тыс.куб.м/год* | | |
| *Всего* | *Без очистки* | *Недостаточно очищенные* |
| 1995 год | 176 | 176 | - |
| 1996 год | 169 | 169 | - |
| 1997 год | Переключены на КОС г.Приозерска | | |

Результаты мониторинга бассейна Ладожского озера в середине 1990-х годов РЦ «Мониторинг Арктики» Росгидромета отражены в Таблице 3.3.

Таблица 3.3

## Значения концентраций загрязняющих веществ в устье реки Вуокса (г.Приозерск- станции мониторинга №№ 26, 27, 28)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Показатель* | *Значения концентраций в устье р.Вуокса* | | | |
| *1993 - 1994* | *Среднее за 1995* | *1996* | *ПДК* |
| Цинк, мкг/л | 0,3 – 13,4 | 5,2 | 5,0 – 7,5 |  |
| Медь, мкг/л | 0,1 – 1,5 | 0,5 | 0,3 – 0,9 |  |
| Кадмий, мкг/л | 0,02 – 0,0 4 | 0,03 | 0,04 – 0,09 |  |
| Свинец, мкг/л | 0,1 – 1,0 | 0,5 | 0,3 – 1,0 |  |
| Сумма ГХЦГ,нг/л | 0,0 – 5,2 | 1,1 | 0,57 – 1,11 |  |
| Сумма ДДТ, нг/л | 0,1 – 2,8 | 0,85 | 0,5 – 1,33 |  |
| Сумма ПХБ, нг/л | 0,0 – 8,6 | 0,71 | 0,1 – 0,28 |  |
| НУВ, мкг/л | 10 – 86 | 38 | 41 – 125 | 50 |
| Фенолы, мкг/л | 0 – 50 | 4,2 | 3,5 – 7,1 | 1,0 |
| СПАВ, мкг/л | 5 – 47 | 11,6 | 16,3 – 27,4 | 100 |

Уровень содержания нитритов и нитратов в осенне-летний период не превышал установленного (ПДК 500 мкг/л). Содержание кислорода в устье р.Вуоксы обычно в пределах нормы: 6,5 – 7 мл/л (ПДК не менее 6 мл/л)

*4. Влияние бытовых стоков на экологическую обстановку бассейна реки Вуокса.*

Из года в год рост водопотребления (городского, промышленного, сельскохозяйственного) сопровождается сбросом в реки большого количества сточных вод, приводит к тому, что вода превращается в ценное дефицитное сырьё. Очистка рек, озёр и водохранилищ осложняется тем, что в сточных водах увеличивается количество трудно биохимически окисляемых и вредных веществ. Проблема очистки сточных вод до концентраций специфических загрязнений, безвредных для водоёмов, ещё не решена. Поэтому эффективная очистка сельскохозяйственных и городских сточных вод для сохранения чистоты источников водоснабжения является одной из первоочередных водохозяйственных проблем.

Действующие Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами регламентируют качество воды водоёмов в расчётных пунктах водопользования, а не состав сточных вод. Охрана водоёмов от загрязнения не связана со всей их протяженностью, а только с определёнными пунктами, на подходе к которым вода должна отвечать нормативным показателям качества. Условия спуска сточных вод в водоёмы определяют с учётом возможного их разбавления водой водоёма на пути от места выпуска до ближайшего расчётного створа водопользования. Это, однако, не является необходимым и достаточным условием экологической безопасности поверхностных водных объектов, т.к. на данный момент подавляющее большинство из них уже исчерпали свои биологические резервы, необходимые для своего самоочищения.Очищенные на станциях аэрации сточные воды из-за неполноты очистки требуют разбавления чистой водой, причём кратность разбавления определяется в основном остаточным содержанием веществ, не полностью разрушенных в процессе очистки. По мере роста водопотребления положение с разбавлением очищенных сточных вод будет очень напряжённым.

**Глава 3.Пути решения экологических проблем реки Вуокса.**

Несмотря на то, что в целом комплексные исследования озерно-речной системы Вуокса показали, что вода в реке сохраняет свои природные качества.Однако, постоянное развитие промышленности, рост городов и увеличение числа зон отдыха и населенных пунктов вследствие дачного и коттеджного строительства требует повышения эффективности и регулярности контроля состояния речных вод (увеличение количества станций наблюдения, повышение их технической оснащенности, постоянный мониторинг водной системы). Для этого требуется повышение внимания и достаточный уровень финансирования со стороны федеральных и местных органов власти, что во многом зависит от принятия и выполнения Водного кодекса, в настоящее время обсуждаемого в Государственной Думе.

Для снижения вреда от загрязнения сточными водами необходимо сделать следующее:

* Возбудители заболеваний не должны содержаться в воде. Методы предварительной очистки и обеззараживания сточных вод согласовываются в каждом отдельном случае с органами Государственного санитарного надзора.
* Ядовитые примеси. Не должны находиться в концентрациях, которые могут оказать прямое или косвенное вредное воздействие на здоровье людей.

- Величина предельно допустимых концентраций каждого вещества, входящего в комплекс с одинаково лимитирующими показателями вредности, должна быть уменьшена во столько раз, сколько вредных веществ предполагается спустить в водоём.

- Выполнение требований Правил охраны водоёмов возможно только в том случае, если со сточными водами поступает строго определённое количество загрязнений, соответствующее самоочищающей способности водоёма.

- Необходимое уменьшение в сточных водах загрязнений для приведения их количества в соответствие с требованиями к составу и свойствам воды в расчётном пункте водопользования можно производить любым проверенным на практике методом очистки и обезвреживания сточных вод.

- Улучшение качества воды и восстановление ее чистоты происходит под влиянием разбавления (перемешивания загрязнённой струи со всей массой воды) и минерализации органических веществ с отмиранием внесённых в реку чуждых ей бактерий – собственно самоочищения.

- Учёт процессов естественного самоочищения водоёмов от поступивших в них загрязнений возможен, если этот процесс ярко выражен и закономерности его развития во времени достаточно изучены.

Для сточных вод, содержащих разнообразные специфические загрязнения, зачастую с не установленным режимом распада, основным способом очистки остаётся разбавление, протекающее наиболее быстро и полно в проточных водоёмах. Превращение рек в каскады водохранилищ с изменённым гидрологическим режимом делает необходимым применение более эффективных способов очистки сточных вод для уменьшения количества загрязнений, вносимых в водоёмы.В области ведения лесного хозяйства бассейна реки Вуокса существует ряд проблем организационно-правового характера. Для их решения необходимо:

-Принятие нового Лесного кодекса,

-разработка и принятие федеральной целевой программы по сохранению природного комплекса Карельского перешейка,

-повышение эффективности контроля со стороны федеральных и местных органов власти за состоянием, использованием, охраной, защитой и воспроизводством лесов бассейна реки Вуокса,

-достаточное финансирование органов лесного хозяйства. Наряду с этим необходимо сокращение количества лесопользователей и выделение из их числа стратегических бизнес-партнеров, способных взять на себя организацию комплексной эксплуатации и восстановления лесных ресурсов

**Заключение.** Являясь вторым по величине притоком Ладожского озера река Вуокса оказывает значительное влияние на состояние экосистемы Ладога – река Нева – Финский залив. В работе показано, что проблемы системы Вуоксы характерны для крупных рек Северо-Западной части РФ и связаны с природными факторами и антропогенным воздействием.

Главными природными факторами, влияющими на экологию рек, является морфометрия, связанная с ней глубина и скорость течения. Большое отрицательное воздействие оказывают пороги и перепады с высокой скоростью течения.

Наряду с природными факторами негативное влияние оказывает и антропогенное воздействие, которое носит комплексный характер. Как показано в работе, в результате хозяйственной деятельности с бытовыми и промышленными стоками в водные объекты поступают различные загрязняющие вещества, вызывающие серьезные изменения в функционировании водных систем; расположенные в верховьях реки гидроэлектростанции приводят к гибели планктонных сообществ, как механическим путем, так и вследствие суточных и более длительных колебаний воды в реке; антропогенное вселение в водную систему чужеродных организмов приводит к вытеснению местных видов и снижению устойчивости сообщества к внешним воздействиям – все это в целом вызывает ухудшение экологии водной системы. Отрицательные последствия имеют дополнительные поступления биогенных элементов и токсичные выбросы промышленных предприятий. Поступление токсических и биогенных загрязняющих веществ происходит с речным стоком, промышленными и муниципальными стоками, атмосферными выпадениями и стоками с береговой зоны.

Основной причиной загрязнения рек Северо-Запада РФ является эксплуатация человеком основного богатства региона - леса. Наличие леса, низкоминерализованной воды, достаточного количества энергии, развитая транспортная сеть и близость потребителей продукции лесной отрасли приводят к развитию предприятий лесопромышленного комплекса, таких как целлюлозно-бумажные комбинаты, лесозаготовительные предприятия, предприятия вторичной переработки древесины. В бассейне реки Вуокса находятся несколько крупных предприятий: Светогорский ЦБК, Каменногорская фабрика офсетных бумаг, Приозерский МДК (в настоящее время – ОАО «Лесплитинвест») и большое количество мелких лесозаготовителей. Именно выбросы, являющиеся следствием несовершенства технологических процессов лесопромышленных предприятий, а также хозяйственно-бытовые стоки городов, связанных с этими предприятиями, и населенных пунктов вносят максимальный вклад в загрязнение вод реки Вуоксы.

Очевидно, что для сохранения природного комплекса необходимо поддержание естественного состояния каждой его составляющей. Таким образом, в работе проведен системный анализ комплексного состояния бассейна реки Вуокса, выявлены основные социально-экологические проблемы этого региона и предложены пути их решения.